


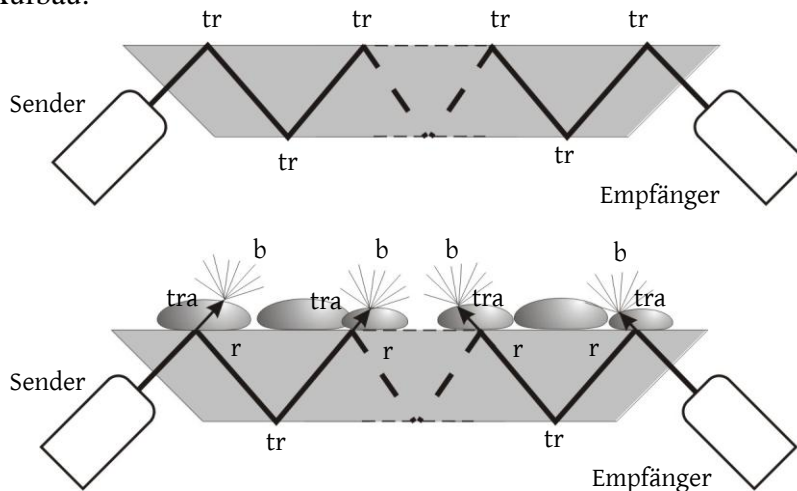
Kürversuch: Regensensor

Zu Versuch 7: Grundlagen der Elektronik

 Hintergrund: Es beginnt zu regnen und seit Mitte der 90er Jahre ‚weiß‘ das Auto, dass es den Scheibenwischer anzustellen, das Schiebedach zu schließen und gegebenenfalls das Licht anzuschalten hat. Hier ein Schema des Prinzips und die Schaltung unseres Modells.

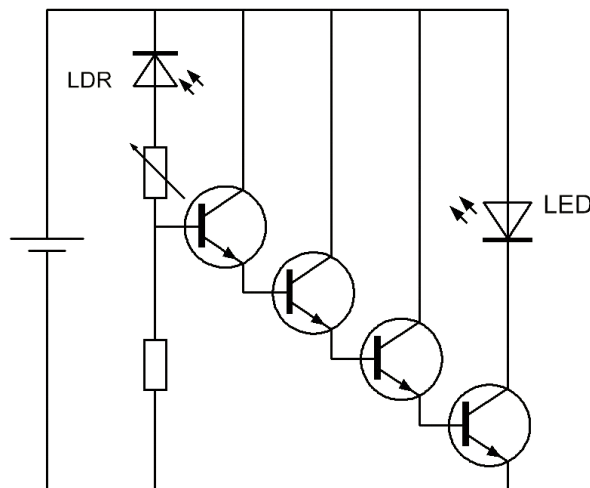
 Material: Scheibe. Lichtquelle, Wasser, Fotodiode, Transistoren (zur Signalverstärkung), Leuchtdiode (zur Visualisierung des Signals). Netzteil.


 Aufbau:




In der oberen Abbildung sieht man, wie ein Strahl in die Scheibe eingekoppelt wird. Durch Totalreflexion (tr) ist dieser am Empfänger beispielsweise mit einer Photodiode als Signal zu empfangen. Benetzt man die Scheibe wie im unteren Bild mit Wasser, so ändert man den Übergang der Brechungsindizes von Glas-Luft zu Glas-Wasser. Man bekommt reflektierte (r) und transmittierte (tra) Anteile; letztere werden wie angedeutet noch am Tropfen gebrochen (b). Die Intensität des Strahls ist geringer, was sich am Empfänger durch einen veränderten Photostrom bemerkbar macht.

Schaltskizze:



 Durchführung: Ein beliebiger Lichtstrahl wird auf eine Glasscheibe gerichtet, sodass seine Reflexion auf eine Photodiode fällt. Diese wird nach untenstehender Schaltung eine Leuchtdiode zum Leuchten bringen. Das Signal wird über Transistoren verstärkt und mit einem veränderlichen Vorwiderstand, Potentiometer, in seiner Intensität an die räumlichen Gegebenheiten angepasst. Kippt man Wasser über die Glasscheibe, so erlischt die Leuchtdiode aufgrund oben erklärter Änderung der Brechungsindizes.

 Fazit: Der Versuch ermöglicht es Themen elektrischer Schaltungen (Signalaufnahme, - Verstärkung) und der Optik (Brechungsindex, Totalreflexion) zu verknüpfen und ist dazu sehr anwendungsbezogen.